

**Article culinaire présentant une résistance  
à la rayure améliorée**

La présente invention concerne un article culinaire comprenant un revêtement anti-adhésif déposé sur un support métallique, tel qu'en aluminium ou en alliage d'aluminium.

Les revêtements anti-adhésifs couramment utilisés pour revêtir des articles culinaires sont réalisés à base de résine fluorocarbonée, telle que du polytétrafluoroéthylène (PTFE).

S'ils sont connus pour leurs propriétés anti-adhésives ainsi que pour leur résistance chimique et thermique, les revêtements à base de PTFE présentent toutefois l'inconvénient d'être particulièrement sensibles à la rayure, en particulier dans la zone correspondant à la surface sollicitée de l'article culinaire.

De ce fait, il se produit généralement une usure précoce d'articles culinaires dotés de ce type de revêtements.

Pour remédier à cet inconvénient majeur et obtenir des revêtements anti-adhésifs présentant une résistance améliorée à la rayure, diverses techniques ont été développées, dont certaines ont fait l'objet de demandes de brevet comme celles citées ci-après : ces techniques proposent pour un article culinaire formé d'un support métallique, un revêtement anti-adhésif déposé sur ce support métallique et comprenant au moins deux couches à base de résine fluorocarbonée, l'une des au moins deux couches étant une couche discontinue formant des motifs.

Le document EP 0 285 161 décrit un revêtement comprenant, à partir du support métallique, une première couche disposée sur ledit support et recouverte, le cas échéant, d'une seconde couche de PTFE pure ou chargée. Sur cette première, ou seconde couche, est ensuite déposée une troisième couche dite "armature".

Cette armature est formée d'éléments oblongs agencés en réseau, dont la composition comprend du PTFE et de 5 à 20% en poids, de préférence de 10 à 15% en poids, de charges, notamment de poudre métallique ou minérale.

L'armature est ensuite recouverte d'une dernière couche de PTFE pur ou faiblement chargé, qui noie totalement l'armature.

La surface en contact avec les aliments est en conséquence plane et ne comporte donc pas de zones de déflexion permettant de dévier de manière efficace les forces engendrées par les objets métalliques.

Un tel revêtement présente encore une certaine sensibilité à la rayure. En outre, il consomme une quantité importante de matière chargée destinée à former l'armature.

Par ailleurs, pour remédier à cette sensibilité à la rayure, le document EP 0 580 557 propose un revêtement anti-adhésif comprenant une couche de matériau anti-adhésif qui présente une épaisseur discontinue et non constante. Une telle couche discontinue est appliquée sur une première couche continue et d'épaisseur constante sur l'ensemble de la surface du support.

Cette couche discontinue est déposée au moins sur la partie centrale du fond de l'article culinaire selon un motif qui peut être irrégulier ou régulier, sous forme de réseau, de points ou d'éléments graphiques.

Dans le cadre de cette dernière technique de réalisation, un inconvénient majeur se produit. La dernière couche du revêtement est formée par la couche discontinue qui crée en quelque sorte des zones de "relief".

5 On observe qu'il se forme des craquelures sur la couche discontinue qui nuisent, dans le temps, à la qualité du revêtement, ce dernier perdant rapidement ses propriétés anti-adhésives.

10 Le problème posé est de réaliser un article culinaire du type précité, qui remédie à l'ensemble des inconvénients mentionnés ci-dessus, cet article culinaire étant par conséquent doté d'un revêtement anti-adhésif présentant une résistance à la rayure améliorée et conservant ses propriétés d'anti-adhérence dans le temps en évitant la formation de craquelures, tout en limitant la  
15 consommation de matière.

Une solution au problème posé est un article culinaire formé d'un support métallique et d'un revêtement anti-adhésif déposé au moins sur la surface du support métallique constituant l'intérieur de l'article culinaire,  
20 le revêtement anti-adhésif comprenant au moins deux couches à base de résine fluorocarbonée, l'une des au moins deux couches, qui recouvre au moins la surface de sollicitation de l'intérieur de l'article culinaire, étant une couche discontinue formant des motifs. Suivant l'invention, toute coupe transversale de l'article culinaire, au moins au  
25 niveau de sa surface de sollicitation, présente des interruptions régulières dans le plan de la couche discontinue et chaque motif présente, en vue de dessus de l'intérieur de l'article culinaire, une surface d'au moins  
30 1 mm<sup>2</sup>.

La couche discontinue présente donc des motifs disposés de manière telle que des zones de déflexion limitent l'action des forces engendrées par des objets métalliques ou agressifs et ce, sans que ne se créent des zones de "relief" marquées.

Dans une version avantageuse de l'invention, la composition de la couche discontinue formée des motifs comprend au moins une résine fluorocarbonée ainsi que des charges.

La présence de charges dans la composition des motifs permet de renforcer la résistance de l'ensemble de la couche discontinue et, par conséquent, de renforcer la résistance globale du revêtement anti-adhésif de l'article culinaire.

Dans le cas particulier où les charges comportent des pigments, on peut avantageusement réaliser un article culinaire dans lequel la couche discontinue forme un décor qui devient visible à travers le revêtement anti-adhésif, dans le cas où les couches du revêtement anti-adhésif situées au-dessus de la couche discontinue sont transparentes.

Un tel décor, en particulier lorsqu'il est limité à la surface sollicitée de l'article culinaire, permet à l'utilisateur de positionner au mieux les denrées alimentaires en vue de leur cuisson sur ladite surface de cuisson de l'article culinaire.

En outre, dans l'hypothèse où des rayures seraient malgré tout créées au niveau de la surface sollicitée de l'article culinaire, celles-ci seraient nettement moins visibles à l'œil nu grâce à l'aspect visuel conféré par le décor.

D'autres avantages et particularités de l'invention résulteront de la description qui va suivre, faite en référence aux figures annexées :

5 - la figure 1 représente une vue schématique du dessus d'un article culinaire conforme à l'invention,

- la figure 2 représente une vue schématique en coupe transversale selon toute coupe transversale II-II de l'article culinaire de la figure 1,

10 - la figure 3 représente une vue schématique agrandie en coupe transversale d'un autre mode de réalisation d'un article culinaire conforme à l'invention.

Les éléments communs aux différentes figures sont repérés par des références identiques.

15 Sur la figure 1, on a représenté une vue schématique du dessus d'un article culinaire 1.

20 Cet article culinaire 1 comprend une zone centrale 1a, qui correspond à la surface de sollicitation de l'article culinaire 1, qui est celle apte à recevoir et à être en contact avec les aliments et donc avec des objets métalliques, et qui correspond pratiquement en général au fond 1c de l'article culinaire 1. Toutefois, cette surface de sollicitation 1a pourrait être plus grande que la surface du fond ou au contraire plus réduite.

25 Par ailleurs, une couronne périphérique 1b correspond au bord de l'article culinaire 1 et entoure ladite surface de sollicitation 1a.

En référence à la figure 2, l'article culinaire 1 est formé d'un support métallique 2 et d'un revêtement anti-adhésif 3 déposé sur le support métallique 2.

Le support métallique 2 est de manière courante réalisé en aluminium, en alliage d'aluminium, en acier inoxydable ou en titane.

5 Le revêtement anti-adhésif 3 comprend au moins deux couches à base de résine fluorocarbonée, l'une des au moins deux couches, recouvrant au moins la surface de sollicitation 1a de l'intérieur de l'article culinaire 1, étant une couche discontinue 5 formant des motifs 6, 6'.

10 Sur la figure 2, le revêtement anti-adhésif 3 comprend une première couche 4 continue et d'épaisseur constante, recouvrant l'ensemble de la surface intérieure 1d du support métallique 2 et sur laquelle est déposée la couche discontinue 5 sur au moins la zone de la surface de sollicitation 1a, suivant un plan  $P_3$  parallèle au plan du fond  $P_2$ , et dont les motifs 6, 6' sont séparés par des interruptions 9 dans le matériau constituant la couche discontinue 5.

20 Dans un autre mode de réalisation, ces deux couches 4 et 5 peuvent être inversées, la couche discontinue 5 pouvant alors être située directement sur le support métallique 2 et, en toute hypothèse, sous la première couche 4 continue et d'épaisseur constante.

25 Le revêtement anti-adhésif 3 selon l'invention est tel que toute coupe transversale II-II, c'est-à-dire perpendiculaire au plan  $P_2$  défini par la surface du fond de l'article 1, que cette coupe transversale soit rectiligne, c'est-à-dire formée d'un unique segment de droite et ne pouvant donc pas être constituée par une ligne brisée, ou qu'elle soit courbe, présente des interruptions régulières 9 dans le plan  $P_3$  supérieur et parallèle à  $P_2$  de la couche discontinue 5, se traduisant d'une part par une épaisseur non constante du revêtement anti-adhésif 3 et d'autre part

30

par un "décor" ne comportant aucune ligne rectiligne, courbe, parallèle ou sécante avec d'autres lignes.

En outre, chaque motif 6, 6' présente, en vue de dessus de l'intérieur de l'article culinaire 1, une surface d'au moins 1 mm<sup>2</sup>. Une telle exigence de surface minimale permet de créer des zones de déflexion aptes à repousser l'action des forces engendrées par des objets métalliques. Cette valeur de surface minimale convient en outre pour une mise en œuvre industrielle.

De préférence, la surface de chaque motif 6, 6' est comprise entre 1 et 10 mm<sup>2</sup>. Ces valeurs de surface permettent effectivement d'optimiser la cohésion de la couche discontinue 5 avec les autres couches formant le revêtement anti-adhésif, et notamment avec la première couche 4 continue et d'épaisseur constante. On limite ainsi très nettement le risque de formation de craquelures à l'endroit ou, de manière plus générale, au voisinage des motifs 6, 6'.

Ce phénomène de cohésion entre les couches est encore renforcé par la forme conférée aux motifs 6, 6', en particulier lorsqu'ils présentent une figure géométrique simple telle que points, cercles, polygones réguliers ou irréguliers, etc.

Dans une version avantageuse de l'invention, la proportion de surface recouverte par le "décor" constitué par l'ensemble des motifs 6, 6' est supérieure à 15% de la surface totale sollicitée 1a de l'article culinaire 1.

Plus préférentiellement, cette proportion de surface recouverte par l'ensemble des motifs 6, 6' est comprise entre 15 et 40% de la zone centrale 1a formant la surface totale sollicitée de l'article culinaire 1.

Les motifs 6, 6' peuvent être appliqués par tout moyen classique couramment utilisé pour l'application des revêtements anti-adhésifs à base de résine fluorocarbonée. A titre d'exemple non limitatif, on peut citer l'application par sérigraphie, par tampographie, par rouleau ou encore l'application au rideau.

Toutefois, pour des raisons d'économie de matière, la couche discontinue 5 formée et constituant les motifs 6, 6' est préférentiellement appliquée par sérigraphie, notamment lorsque l'opération d'emboutissage est réalisée après formation du revêtement anti-adhésif 3 sur le support métallique 2 plan.

Dans le cas où le revêtement anti-adhésif 3 est formé sur le support métallique 2 préalablement embouti selon la forme finale choisie pour l'article culinaire 1, un mode d'application par tampographie est préférentiellement envisagé.

La composition de la couche discontinue 5 constituant les motifs 6, 6' comprend au moins une résine fluorocarbonée.

Les résines fluorocarbonées convenant pour la composition de la première couche 4 et de la couche discontinue 5 sont notamment décrites dans le document US 5,536,583.

On citera plus préférentiellement le polytétrafluoroéthylène (PTFE), pur ou en combinaison avec un copolymère de tétrafluoroéthylène et de perfluoropropylvinyléther (PFA).

La composition de la couche discontinue 5 formant les motifs 6, 6' comprend en outre des pigments, visant à conférer une couleur aux dits motifs 6, 6'.



A titre d'exemples non limitatifs, on peut envisager d'utiliser un ou plusieurs pigments choisis parmi le noir de fumée, l'oxyde de titane  $\text{TiO}_2$ , les paillettes de mica ou les paillettes de silice, lesdites paillettes étant recouvertes par des oxydes métalliques.

Parmi les oxydes métalliques, on peut citer l'oxyde de titane  $\text{TiO}_2$  ou l'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Rien n'interdit toutefois d'envisager l'emploi de pigments thermochromiques, et notamment l'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  et/ou le rouge de pérylène, décrits dans le document WO 00/22395.

Plus préférentiellement, la proportion pondérale des pigments est déterminée en fonction de l'aptitude à couvrir des dits pigments.

Cette proportion pondérale est couramment comprise entre 0,5 à 15% de la composition de la couche discontinue 5 formant les motifs 6, 6'. Cette proportion pondérale peut être réduite pour être comprise entre 0,5 et 7,5% de la composition de la couche discontinue 5, en particulier lorsque l'on utilise des pigments sous forme de paillettes, et/ou lorsque l'on envisage une application par sérigraphie de cette couche discontinue 5.

Sur la figure 3, on a représenté un revêtement anti-adhésif 7 formé de trois couches, la première couche 4 et la couche discontinue 5 étant similaires à celles représentées à la figure 2.

La couche discontinue 5 est recouverte par au moins une couche de finition 8, également à base de résine fluorocarbonée telle que décrite ci-dessus.

On pourrait tout à fait envisager le dépôt d'une ou plusieurs autres couches de finition au-dessus de la couche de finition 8 de la figure 3.

5 Lorsque l'on utilise des pigments colorés dans la composition des motifs 6, 6' de la couche discontinue 5 et que la couche de finition 8 est transparente, les motifs 6, 6' de la couche discontinue 5 forment un décor qui est visible à travers la couche de finition 8.

10 En fonction du choix de couleur retenu pour les pigments, on peut avantageusement diminuer la perception du jaunissement éventuel qui pourrait se former à l'usage au niveau du revêtement anti-adhésif 3, 7.

15 On peut tout à fait envisager de réaliser un article culinaire comportant un revêtement conforme à la présente invention et comprenant en outre, dans la couche discontinue 5 ou dans une autre couche, dans la première couche 4 continue et d'épaisseur constante ou dans toute autre couche supplémentaire, un décor à base de résine fluorocarbonée et comprenant au moins une substance chimique  
20 qui change de couleur de manière réversible en fonction de la température.

Un décor conforme à la définition ci-dessus a notamment été décrit dans la demande WO 00/22395 au nom de la demanderesse.

REVENDEICATIONS

1. Article culinaire (1) formé d'un support  
métallique (2) et d'un revêtement anti-adhésif (3) déposé au  
5 moins sur la surface du support métallique constituant  
l'intérieur (1d) de l'article culinaire (1), le revêtement  
anti-adhésif (3) comprenant au moins deux couches à base de  
résine fluorocarbonée, l'une des au moins deux couches  
recouvrant au moins la surface de sollicitation (1a) de  
10 l'intérieur de l'article (1) étant une couche discontinue  
(5) formée de motifs (6, 6'), caractérisé en ce que toute  
coupe transversale (II-II) de l'article culinaire (1), au  
moins au niveau de sa surface de sollicitation (1a),  
présente des interruptions régulières (9) dans le plan (P<sub>3</sub>)  
15 de la couche discontinue (5) et en ce que chaque motif (6,  
6') présente, en vue de dessus de l'intérieur de l'article  
culinaire (1), une surface d'au moins 1 mm<sup>2</sup>.

2. Article culinaire selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que la surface de chaque motif (6, 6') est  
20 comprise entre 1 et 10 mm<sup>2</sup>.

3. Article culinaire selon la revendication 1 ou  
2, caractérisé en ce que la proportion de surface recouverte  
par l'ensemble des motifs (6, 6') est supérieure à 15%, et  
de préférence comprise entre 15 et 40%, de la surface totale  
25 sollicitée (1a) de l'article culinaire (1).

4. Article culinaire selon l'une quelconque des  
revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche  
discontinue (5) formée des motifs (6, 6') est appliquée par  
sérigraphie ou par tampographie.

5. Article culinaire selon l'une quelconque des  
30 revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la composition  
de la couche discontinue (5) formée des motifs (6, 6')

comprend au moins une résine fluorocarbonée et, en outre, des pigments, qui peuvent notamment être thermochromiques.

5 6. Article culinaire selon la revendication 5, caractérisé en ce que les pigments comprennent au moins un élément choisi parmi le noir de fumée, l'oxyde de titane  $\text{TiO}_2$ , l'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , le rouge de pérylène, les paillettes de mica ou les paillettes de silice, lesdites paillettes étant recouvertes par des oxydes métalliques.

10 7. Article culinaire selon la revendication 6, caractérisé en ce que les oxydes métalliques sont l'oxyde de titane  $\text{TiO}_2$  et/ou de l'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

15 8. Article culinaire selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que la proportion pondérale des pigments est comprise entre 0,5 et 15%, avantageusement entre 0,5 à 7,5%, de la composition de la couche discontinue (5) formée des motifs (6, 6').

20 9. Article culinaire selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que les motifs (6, 6') de la couche discontinue (5) forment un décor qui est visible à travers le revêtement anti-adhésif (3).

25 10. Article culinaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un décor à base de résine fluorocarbonée et comprenant au moins une substance chimique qui change de couleur de manière réversible en fonction de la température.

